EB20-RO-04.056



MINISTÉRIO DA DEFESA

EXÉRCITO BRASILEIRO

ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

REQUISITOS OPERACIONAIS

Viatura Blindada de Combate Carro de Combate - VBC CC

1ª Edição
2020

EB20-RO-04.056



MINISTÉRIO DA DEFESA

EXÉRCITO BRASILEIRO

ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

REQUISITOS OPERACIONAIS

Viatura Blindada de Combate
Carro de Combate -
VBC CC

1ª Edição
2020

PORTARIA Nº 027-EME, DE 12 DE FEVEREIRO DE 2020

Aprova os Requisitos Operacionais da Viatura Blindada de Combate – Carro de Combate, VBC CC - (EB20-RO-04.056), 1ª Edição, 2020.

O CHEFE DO ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO, no uso das atribuições que lhe confere o inciso XI, do art. 4º, do Regulamento do Estado-Maior do Exército (EB10-R-01.007), aprovado pela Portaria do Comandante do Exército nº 1.053, de 11 de julho de 2018, e em conformidade com o §2º do art. 7º, combinado com o Bloco nº 3, do Anexo B das Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar (EB10-IG-01.018), aprovadas pela Portaria do Comandante do Exército nº 233, de 15 de março de 2016, resolve:

Art. 1º Ficam aprovados os Requisitos Operacionais da Viatura Blindada de Combate – Carro de Combate, VBC CC (EB20-RO-04.056), 1ª Edição, 2020, que com esta baixa.

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Gen Ex WALTER SOUZA BRAGA NETTO
Chefe do Estado-Maior do Exército

FOLHA REGISTRO DE MODIFICAÇÕES (FRM)

NÚMERO DE ORDEM	ATO DE APROVAÇÃO	PÁGINAS AFETADAS	DATA

ÍNDICE DE ASSUNTOS

		Pag
1.	TÍTULO	5
2.	REFERÊNCIAS	5
3.	DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS OPERACIONAIS (RO)	5
3.1	REQUISITOS OPERACIONAIS ABSOLUTOS (ROA)	5
3.2	REQUISITOS OPERACIONAIS DESEJÁVEIS (ROD)	26

1. TÍTULO

Requisitos Operacionais da Viatura Blindada de Combate Carro de Combate (VBC CC) do Sistema de Manobra (EB20-RO-04.056), 1ª Edição, 2020.

2. REFERÊNCIAS

a) Estratégia Nacional de Defesa – END (Decreto Legislativo n° 373, de 25 SET 13).
b) Diretriz do Comandante do Exército do ano de 2019.
c) Instruções Reguladoras para o Processo de Concepção das Condicionantes Doutrinárias e Operacionais – CONDOP (EB20-IR-10.005), 2ª Edição, 2015, Pub Port Ch EME n° 310, de 23 NOV 15.
d) Sistema de Planejamento do Exército (SIPLEx-4).
e) Plano Estratégico do Exército 2016-2019.
f) Bases para a Modernização da Doutrina de Emprego da Força Terrestre (IP 100-1, Port n° 121 – EME, de 5 FEV 1997).
g) Portaria n° 233-Comandante do Exército, de 18 de março de 2016, que aprova as Instruções Gerais do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar - (EB10-IG-01.018).
h) Portaria n° 432-EME, de 10 OUT 17, que aprova a Diretriz de Implantação do Programa Estratégico do Exército Obtenção da Capacidade Operacional Plena (Prg EE OCOP) (EB20-D-08.006).
i) Portaria N° 112-EME, de 22 ABR 19, que aprova a Diretriz de Criação do Grupo de Trabalho para a Formulação Conceitual dos Meios Blindados do Exército Brasileiro.
j) Diretriz de iniciação do Subprograma Forças Blindadas – Nova Couraça do ano de 2019.
k) CONDOP n° 020/18 - Viaturas Blindadas Sobre Rodas do Exército Brasileiro – COTER, Pub Port Cmt COTER n° 066, de 18 JUN 18.
l) COMOP n° 02/19 - Bda Cav Mec, Pub Port n° 133-EME, de 21 de maio de 2019.
m) COMOP n° 03/19 - Bda Bld, Pub Port n°163-EME, de 13 de junho de 2019.
n) Normas para Classificação, Registro e Identificação dos Veículos Oficiais do Ministério do Exército (NORCRIVE), aprovada pela Portaria no 023-DMB, de 20 NOV 1998.
o) Diretrizes para a Elaboração dos Requisitos Operacionais Básicos - ROB, aprovadas pela Portaria n° 052 - 3ª SCh/EME, de 17 OUT 1986.

3. DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS OPERACIONAIS (RO)

3.1 REQUISITOS OPERACIONAIS ABSOLUTOS (ROA)

3.1.1 Características gerais

ROA 1 - Operar e ser manutenido na Área Operacional do Continente (AOC), de dia e de noite. (Peso nove)

ROA 2 - Possuir peso inferior a 50 (cinquenta) toneladas apestado para o combate. (Peso dez)

ROA 3 - Ser operado por guarnição de, no máximo, 4 (quatro) militares: o comandante do carro, o atirador, o auxiliar do atirador e o motorista. (Peso dez)

ROA 4 - Ter mobilidade tática (deslocamento através de campo) e em terrenos acidentados, compatíveis com a tropa blindada.(Peso dez)

ROA 5 - Possuir documentação técnica no idioma original e em português, catálogo de peças, manual de operação, carta-guia de lubrificação, livro registro da viatura e manual de manutenção e outros necessários à operação da viatura e aos escalões de manutenção estabelecidos pelo Exército Brasileiro. (Peso dez)

ROA 6 - Possuir comprimento do carro com canhão à frente de no máximo 12,00 m (doze metros). (Peso oito)

ROA 7 - Possuir largura de no máximo 4,00 m (quatro metros). (Peso oito)

ROA 8 - Possuir vão livre, em relação ao solo, superior a 0,40 m (zero vírgula quarenta metros). (Peso dez)

ROA 9 - Possuir silhueta de altura máxima de 3,00 m (três metros), excluindo a metralhadora antiaérea. (Peso dez)

ROA 10 - Possuir baixa assinatura térmica e radar. (Peso dez)

ROA 11 - Permitir a instalação de implementos que diminuam a assinatura térmica e/ou radar. (Peso dez)

ROA 12 - A VBC CC deve ter condições de ser equipada em sua parte frontal com dispositivos para abertura de brecha, do tipo lâmina "Bulldozer" ou arado, de caráter modular, de medida compatível com a largura da viatura. (Peso dez)

ROA 13 - Possuir um telefone robustecido na parte externa traseira da viatura, permitindo a comunicação em voz com a guarnição da mesma. O telefone deve estar em compartimento abrigado e ser acessível para um militar a pé. (Peso oito)

3.1.2 Desempenho

ROA 14 - Ser capaz de trafegar com segurança em pontes da classe 60 (sessenta), através campo e rodovias das classes: especial, 1 (um), 2 (dois), 3 (três) e 4 (quatro). (Peso dez)

ROA 15 - Transpor, com carga máxima, rampa frontal com inclinação de 60% (sessenta por cento) em aclive e declive, com os sistemas de lubrificação, de alimentação e de arrefecimento em condições normais de trabalho, subindo e descendo, com parada e arranque. (Peso dez)

ROA 16 - Deslocar-se, com carga máxima, em rampa lateral com inclinação de 30% (trinta por cento), com os sistemas de lubrificação, de alimentação e de arrefecimento em condições normais de trabalho, transitando com inclinação à direita e à esquerda. (Peso dez)

ROA 17 - Transpor degrau de 1,00 m (um metro), com carga máxima. (Peso dez)

ROA 18 - Transpor fosso ou trincheira de até 2,50 m (dois virgula cinco metros), com carga máxima. (Peso dez)

ROA 19 - Transpor, sem preparação, vau de água rasa de profundidade igual a 1,80 m (um vírgula oitenta metro). (Peso dez)

ROA 20 - Desenvolver, com carga máxima, velocidade igual ou superior a 60 km/h (sessenta quilômetros por hora) em estradas planas e pavimentadas e em terreno pouco acidentado. (Peso dez)

ROA 21 - Sustentar velocidade mínima compatível com a marcha a pé. (Peso dez)

ROA 22 - Possuir autonomia de, pelo menos, a 400 km (quatrocentos quilômetros), em rodovias da classe 2 (dois), estradas e através de terreno pouco acidentado, sem a utilização de reservatórios suplementares ou portáteis de combustível, com a viatura aprestada para o combate. (Peso dez)

ROA 23 - Possuir baixa pressão sobre o solo de até 1,0 kg/cm² (um quilograma por centímetro quadrado). (Peso dez)

3.1.3 Compartimento de combate

ROA 24 - Possuir como armamento principal canhão com tubo de alma lisa e calibre 120 mm (cento e vinte milímetros). (Peso dez)

ROA 25 - Possuir tubo de comprimento igual ou superior a 50 (cinquenta) vezes a medida do calibre. (Peso dez)

ROA 26 - Possuir o armamento principal com a capacidade de atingir com precisão de ponto (*Circular Error Probable* – CEP) menor que 25 cm (vinte e cinco centímetros), alvos no alcance

igual a 1 km (um quilômetro), utilizando munições TIPO FLECHA (APFSDS) padrão OTAN. (Peso dez)

ROA 27 - Possuir o canhão com a capacidade de atingir com CEP menor que 1 m (um metro), alvos no alcance igual a 5 km (cinco quilômetros), utilizando munições padrão OTAN. (Peso dez)

ROA 28 - O sistema de armas da VBC CC deverá possuir expectativa de impacto no primeiro tiro do canhão contra alvos de 2,3 m x 2,3 m a 2.000 m (dois vírgula três metros por dois vírgula três metros a dois mil metros) conforme a tabela abaixo: (Peso dez)

Situação Plataforma do Sistema de armas/Alvo	Expectativa de impacto
Parada/Parado	Maior ou igual a 90%
Parada/Movimento	Maior ou igual a 85%
Movimento/Parado	Maior ou igual a 85%
Movimento/Movimento	Maior ou igual a 80%

ROA 29 - O sistema de armas da VBC CC deverá possuir como armamento principal um canhão capaz de disparar tiros diretos calculados pelo sistema de controle de tiro. (Peso dez)

ROA 30 - O sistema de armas da VBC CC deverá possuir alta expectativa de impacto, superior a 95% (noventa e cinco por cento) no primeiro disparo contra alvos a uma distância igual ou superior a 4.000 m (quatro mil metros). (Peso dez)

ROA 31 - O sistema de armas da VBC CC deverá empregar ao menos um tipo de munição, cuja capacidade de penetração seja maior ou igual a 1.200 mm (mil e duzentos milímetros) de *Rolled Homogeneous Armor* (RHAe), com o alvo a uma distância de 2.000 m (dois mil metros), incidindo a 0° (zero graus). (Peso dez)

ROA 32 - Possuir campos de tiro com, no mínimo, as seguintes amplitudes: (Peso nove)
a) Horizontal: 360° (trezentos e sessenta graus); e
b) Vertical: -9° a 20° (menos nove graus a vinte graus).

ROA 33 - Possuir velocidade de giro completo da torre em no máximo 10 (dez) segundos. (Peso dez)

ROA 34 - Possuir mecanismo de movimentação assistido da torre em direção e elevação que possibilite a movimentação rápida, contínua e sem solavancos do canhão, com alteração de velocidade no deslocamento, com diferentes níveis de velocidade. (Peso dez)

ROA 35 - Permitir o acionamento da movimentação da torre a partir do acionamento nas estações de comando do comandante e atirador. (Peso dez)

ROA 36 - Possuir capacidade de inserção e alteração de dados balísticos no computador de tiro, que possibilite a solução balística para munições padrão OTAN (dados originais e de munições que venham a ser adotadas). (Peso dez)

ROA 37 - Permitir, em valores mínimos, cadência de tiro normal de 6 (seis) Tiros por Minuto (TPM). (Peso dez)

ROA 38 - Permitir o carregamento da munição em qualquer elevação admitida para o canhão, sem variação na cadência de tiro do material. (Peso nove)

ROA 39 - Em caso de falha do sistema de controle de tiro, permitir a realização do giro, elevação e disparo do canhão e metralhadora coaxial de forma manual, bem como realizar a pontaria com uso de aparelho de pontaria secundário. (Peso dez)

ROA 40 - Possuir vida útil do tubo de, no mínimo, 2.000 (dois mil) tiros com munições de energia cinética, tipo flecha (APFSDS). (Peso nove)

ROA 41 - A torre deve ser capaz de receber sistema de armas remotamente controlada, integrado com o sistema de controle de tiro. (Peso dez)

ROA 42 - Possuir capacidade para transportar, em segurança, sem risco de dano à guarnição e ao carro, no mínimo 40 (quarenta) munições 120 mm (cento e vinte milímetros), 5.000 (cinco mil) munições para armamentos secundários e 8 (oito) granadas fumígenas. (Peso dez)

ROA 43 - Possuir compartimento para munições tipo colmeia, para armazenamento de pelo menos 12 (doze) munições, com porta corta fogo de abertura elétrica e manual. Este alojamento deve estar localizado à retaguarda na torre, elevado à altura média da culatra do canhão. (Peso dez)

ROA 44 - O sistema de armas da VBC CC deverá em ambas as formas de carregamento, ter o empaiolamento das munições do canhão em compartimento blindado que direcione a força de eventuais explosões das munições empaioladas para fora e para cima da torre (*Blow up bunker*). (Peso dez)

ROA 45 - Possuir adequada proteção para os componentes do sistema de iluminação interna e externa. (Peso dez)

ROA 46 - O sistema de armas da VBC CC deverá possuir, no mínimo, canhão estabilizado nos dois eixos. (Peso dez)

ROA 47 - O sistema de armas da VBC CC deverá possuir giro horizontal, livre e contínuo, de 360° (trezentos e sessenta graus) com capacidade de disparo. (Peso dez)

ROA 48 - O sistema de armas da VBC CC deverá possuir colimador de campo, com opção de realização automática. (Peso dez)

ROA 49 - O sistema de armas da VBC CC deverá possuir eliminador de alma e camisa térmica. (Peso dez)

ROA 50 - O canhão da VBC CC deverá possuir capacidade de disparar munições encartuchadas de calibre 120 mm (cento e vinte milímetros) adotados pelos países da OTAN e suas equivalentes de treino. (Peso dez)

ROA 51 - O canhão da VBC CC deverá permitir o ajuste, pelo auxiliar do atirador, de uma posição segura e ergonômica para o carregamento (perdendo somente a estabilização da arma e não da aparelhagem de pontaria). (Peso dez)

ROA 52 - O sistema de armas da VBC CC deverá possuir como armamentos secundários, uma metralhadora coaxial de calibre 7,62 mm (sete vírgula sessenta e dois milímetros) e pelo menos outra metralhadora antiaérea montada externamente. (Peso dez)

ROA 53 - O sistema de armas da VBC CC deverá possuir no mínimo 8 (oito) lançadores de granadas fumígenas 76 mm (setenta e seis milímetros). (Peso dez)

ROA 54 - O sistema de armas da VBC CC deverá possuir canhão cujo recuo seja suportável pela viatura, de modo a permitir a realização do tiro em todas as direções em relação ao chassi, seja com a viatura parada ou em movimento. (Peso dez)

ROA 55 - O sistema de armas da VBC CC deverá possuir os modos principal e de emergência de operação, sendo o de emergência caracterizado pela operação em insuficiência de energia elétrica na torre. (Peso dez)

ROA 56 - Os armamentos principal e coaxial deverão ser instalados em torre para três homens (comandante, atirador e auxiliar do atirador). (Peso dez)

3.1.4 Sistema de controle de tiro

ROA 57 - Possuir indicador de deriva mecânico e clinômetro, próximos ao posto do atirador. (Peso dez)

ROA 58 - Possuir painel de controle do sistema para inserção e acompanhamento de parâmetros de variáveis. (Peso dez)

ROA 59 - Possuir o controle do giro da torre elétrico e manual. (Peso dez)

ROA 60 - Possuir computador de tiro com os dados das munições utilizadas pela VBC, e que também realize os cálculos balísticos baseado nas variáveis de distância, atmosféricas, velocidades angulares. (Peso dez)

ROA 61 - Possuir computador de tiro que possibilite o disparo com o armamento principal da VBC parada ou em movimento contra alvos parados ou em movimento. (Peso dez)

ROA 62 - Possuir sensor de inclinação lateral integrado ao sistema de controle de tiro (Peso dez)

ROA 63 - Possuir sensor de movimento e velocidade do chassi integrado ao sistema de controle de tiro. (Peso dez)

ROA 64 - Possuir sistema de teste e diagnose de falhas com painel de controle. (Peso dez)

ROA 65 - Possuir sensor de temperatura ambiental integrado ao sistema de controle de tiro (Peso dez). (Peso dez)

ROA 66 - Possuir telêmetro laser integrado ao sistema de controle de tiro (Peso dez). (Peso dez)

ROA 67 - Possuir painel de controle da câmara térmica para o atirador. (Peso dez)

ROA 68 - Possuir painel de controle da câmara térmica para o comandante. (Peso dez)

ROA 69 - Possuir sistema de geração de imagem termal que permita a utilização continuada do equipamento sem queda de rendimento ou qualidade da imagem.(Peso dez)

ROA 70 - Possuir dispositivos de proteção contra umidade para os equipamentos eletrônicos. Peso (dez)

ROA 71 - Possuir sistema de acompanhamento automático de alvos integrado ao computador de tiro. (Peso dez)

ROA 72 - Possuir estações de comando de tiro independentes para o atirador e para o comandante que possibilitem o engajamento de alvos. (Peso dez)

ROA 73 - Possua luneta auxiliar, solidária ao berço da torre, com retículo padrão OTAN, e que tenha seu giro condicionado ao giro manual da torre, para utilização em modo sem energia elétrica (modo degradado). (Peso dez)

ROA 74 - Possuir optrônico para o comandante: (Peso dez)
a) com retículo padrão OTAN para engajamento de alvos e aferição de distâncias;
b) com filtro de proteção laser nível L5;
c) panorâmico com giro elétrico em 360° (trezentos e sessenta graus), estabilizado nos dois eixos e independente da torre;
d) com visão diurna e canal termal, ambos independentes do atirador;
e) com zoom aproximado de 4X (quatro vezes) para a visão de caçar e de aproximadamente 12X (doze vezes) para visão de matar;
f) com telêmetro laser para aferição de distâncias, integrado ao computador de tiro;
g) com capacidade do tipo *Hunter-Killer;*
h) com capacidade de acoplar-se ao canhão, para que o comandante da VBC possa disparar com o armamento com prioridade;
i) com punho que possibilite o giro horizontal e a elevação e depressão do aparelho de pontaria, que possua ainda tecla de disparo do armamento, tecla de disparo do laser, tecla do modo tipo *Hunter-Killer* e tecla para acoplamento ao canhão;
j) que, uma vez solicitada a prioridade de comando o canhão se alinhe à visada do optrônico, permitindo a visualização do alvo durante sua aquisição; e
k) que permita a visualização de alvos, com estabilização, durante o carregamento do canhão.

ROA 75 - Possuir optrônico para o atirador: (Peso dez)
a) com retículo padrão OTAN para engajamento de alvos e aferição de distâncias;
b) que seja estabilizado nos dois eixos e tenha o canhão sob sua dependência;
c) que tenha seu giro horizontal junto ao da torre em 360° (trezentos e sessenta graus);
d) que durante o carregamento do canhão, não perca sua estabilização;
e) com visão diurna e dispositivo passivo de visão termal, ambos independentes do comandante;
f) com zoom aproximado de 4X (quatro vezes) para a visão de caçar e de aproximadamente 12X (doze vezes) para visão de matar;
g) com telêmetro laser para aferição de distâncias, integrado ao computador de tiro;
h) com filtro de proteção laser nível L5;
i) com punho que possibilite o giro horizontal da torre, bem como a elevação e depressão do canhão, e que possua ainda tecla de disparo do armamento e tecla de disparo do laser;
j) que seja binocular; e

k) que apresente ao atirador em sua ocular as seguintes informações: o armamento ou a munição selecionada, a distância do alvo, a prontidão para o disparo e a imagem da projeção superior da posição da torre em relação ao chassi.

ROA 76 - Possuir sistema de controle de tiro com computador que permita a inserção de parâmetros balísticos que garantam maior precisão nos disparos, tais como o tipo de munição, a distância dos alvos, a velocidade e direção do vento, os relacionados à pressão atmosférica, à temperatura da pólvora, às correções de munições (*System failures* ou *Computer Correction Factors*), à usura do canhão e à velocidade angular do alvo (precessão dinâmica). (Peso dez)

ROA 77 - Possuir interfaces de fácil acesso para a inserção dos parâmetros balísticos. (Peso dez)

ROA 78 - Possuir unidade de teste e diagnóstico de falhas integrado ao Sistema de Controle de Tiro. (Peso dez)

ROA 79 - Possuir telêmetro laser integrado ao sistema de controle de tiro, para realizar a aferição das distâncias dos alvos, tendo como referência o centro do retículo de pontaria, capaz de aferir distâncias entre 200 m (duzentos metros) a 10.000 m (dez mil metros), que discrimine ecos múltiplos e possua filtro de atenuação de laser. (Peso dez)

ROA 80 - Possuir modo manual de inserção de distância do alvo no computador do sistema de controle de tiro. (Peso dez)

ROA 81 - Possuir sistema direcional secundário manual, em azimute e elevação, do tipo mecânico, acionado pelo atirador, permitindo variar sua razão de giro em termos de rapidez e precisão. (Peso dez)

ROA 82 - Possuir tolerância entre os ângulos de superelevação e precessão determinados pelo sistema de controle de tiro e os adotados pelo canhão (coincidência) menor ou igual a 0,2 (zero vírgula dois) milésimos. (Peso dez)

ROA 83 - O sistema de controle de tiro deve permitir a avaliação da precisão através do teste dos cálculos que resultam nos ângulos de superelevação e precessão obtidos pelo sistema em comparação com os adotados pelo canhão. (Peso dez)

ROA 84 - Possuir dispositivos de pontaria do comandante e do atirador com visão diurna e noturna capazes de detectar alvos de 2,3 m x 2,3 m (dois vírgula três metros por dois vírgula três metros) a distâncias superiores a 10.000 m (dez mil metros). (Peso dez)

ROA 85 - Possuir dispositivos de pontaria do comandante e do atirador com visão diurna e noturna capazes de identificar de alvos de 2,3 m x 2,3 m (dois vírgula três metros por dois

vírgula três metros) a distâncias superiores a 4.500 m (quatro mil e quinhentos metros). (Peso dez)

ROA 86 - Possuir periscópios de observação auxiliares para o comandante e auxiliar do atirador, que permitam uma visão frontal, lateral e da retaguarda aproximada da viatura. (Peso dez)

ROA 87 - Ter ergonomia adequada para combatentes. (Peso dez)

ROA 88 - Possuir um sistema de detecção e alerta de incidência de raios laser com cobertura horizontal de 360° (trezentos e sessenta graus) e vertical de 45° (quarenta e cinco graus). (Peso dez)

3.1.5 Acessos e saídas

ROA 89 - Possuir escotilhas que permitam o embarque e desembarque, com facilidade, dos integrantes da guarnição da viatura, em cada compartimento de operação, sendo duas escotilhas na torre e uma no compartimento do motorista, e da munição a ser transportada. (Peso dez)

ROA 90 - As escotilhas devem permitir a abertura, o fechamento, o trancamento e o destrancamento de cada uma, pela parte interior e pela parte exterior da viatura. (Peso dez)

ROA 91 - Possuir escotilha de emergência no assoalho do chassi. (Peso dez)

3.1.6 Vedação

ROA 92 - As guarnições das escotilhas, da torre, dos periscópios e dos dispositivos de visão, devem oferecer vedação à água e à poeira. (Peso dez)

ROA 93 - Ter a capacidade de receber sistema para operar em ambientes contaminados por agentes QBRN, minimizando possíveis danos físicos sobre a guarnição. (Peso dez)

3.1.7 Blindagem

ROA 94 - Possuir, no compartimento de combate, proteção blindada frontal contra munições de energia cinética de calibre de até 120 mm (cento e vinte milímetros) APDS-T (*Armor Piercing Discarding Sabot-Tracer)* disparados com elevação de 0° (zero grau) a 30° (trinta graus), a 1.000 m (um mil metros) de distância, com velocidade igual ou superior a 1.258m/s (um mil duzentos e cinquenta e oito metros por segundo). (Peso dez)

ROA 95 - Possuir proteção contra estilhaços de granadas de artilharia de 155 mm (cento e cinquenta e cinco milímetros) alto explosiva, a distância igual ou superior a 25 m (vinte e cinco metros). (Peso dez)

ROA 96 - Possuir blindagem básica do chassi, que ofereça proteção contra explosões de mina anticarro de até 10 kg (dez quilogramas), em qualquer ponto dos trens de rolamento e do piso da viatura. (Peso dez)

ROA 97 - Ter capacidade de receber proteção blindada adicional de natureza passiva ou reativa à frente, flancos e retaguarda em locais de maior vulnerabilidade e incidência de impactos. (Peso dez)

ROA 98 - Possuir blindagem composta com capacidade de proteção mínima de 900 mm (novecentos milímetros) RHAe. (Peso dez)

ROA 99 - Possuir capacidade de receber sistema de proteção ativa ou passiva *(hard kill* ou s*oft kill)*. (Peso dez)

ROA 100 - Possuir proteção interna que reduza estilhaçamento no compartimento de combate. (Peso dez)

3.1.8 Assentos

ROA 101 - Possuir bancos ou assentos ergonômicos, ajustáveis e rebatíveis para os integrantes da guarnição da viatura que possibilitem a operação dos sistemas correspondentes ao operador. (Peso dez)

ROA 102 - O banco ou assento do motorista deve permitir a regulagem horizontal e vertical. (Peso dez)

ROA 103 - O banco ou assento do motorista deve possuir encosto rebatível a fim de permitir a extração do motorista para o interior da torre. (Peso dez)

3.1.9 Nível de ruído

ROA 104 - Possuir baixo nível de ruído interno de modo a propiciar segurança e conforto à tropa embarcada, possibilitando comunicação entre os tripulantes. (Peso dez)

3.1.10 Sistema de freios

ROA 105 - Possuir sistema de freios, de serviço e estacionamento, que sejam eficientes mesmo quando empregados em terreno inclinado. (Peso dez)

3.1.11 Sistema elétrico

ROA 106 - Possuir sistema elétrico de 24 V (vinte e quatro volts) nominais. (Peso dez)

ROA 107 - Possuir pelo menos uma tomada elétrica interna auxiliar de 12 V (doze volts) e outra 24 V(vinte e quatro volts) em cada compartimento de operação da viatura. (Peso dez)

ROA 108 - Possuir pelo menos uma tomada elétrica (padrão brasileiro) interna auxiliar de 110 V (cento e dez volts) em cada compartimento de operação da viatura. (Peso dez)

ROA 109 - Possuir sistema de iluminação militar, que permita o deslocamento da viatura com disciplina de luzes. (Peso dez)

ROA 110 - Possuir tomada elétrica de partida auxiliar, com o correspondente cabo.(Peso dez)

ROA 111 - Possuir sistema de alimentação auxiliar de energia que possibilite a execução dos trabalhos enquanto o motor estiver desligado, para o funcionamento da torre (Sistema de armas e optrônicos) por no mínimo 3 (três) horas independente do funcionamento do motor. (Peso dez)

ROA 112 - Possuir chave geral para desligamento do sistema de energia.(Peso dez)

ROA 113 - Possuir sistema de iluminação interna em todos os compartimentos de operação. (Peso dez)

ROA 114 - Possuir cabos e fios elétricos com proteção mínima contra poeira e à prova d'água . (Peso oito)

3.1.12 Instrumentos de controle

ROA 115 - Possuir indicadores e medidores que deem ao motorista informações e alertas sobre o funcionamento dos sistemas vitais da viatura. (Peso dez)

ROA 116 - Possuir clinômetro no compartimento do motorista, de fácil leitura, que informe o grau de inclinação longitudinal e transversal da viatura. (Peso dez)

3.1.13 Sistema de Comunicações

ROA 117 - Ser capaz de operar o sistema de comando e controle, à temperatura ambiente, com motor desligado, durante um período de pelo menos 5 (cinco) horas, em regime de trabalho transmissão/recepção/espera de 1/1/8 (um por um por oito) sem comprometer a partida do motor. (Peso dez)

ROA 118 - Possuir no sistema de comando e controle a capacidade de comunicação em voz e dados, em meio confinado, com até outras 5 (cinco) viaturas, a uma distância máxima de pelo menos 400 m (quatrocentos metros) entre viaturas. (Peso dez)

ROA 119 - Deve ser fornecido 400 m (quatrocentos metros) de meio confinado pronto para operação do SC2. (Peso dez)

ROA 120 - O meio confinado deve ser fornecido com dispositivo para seu lançamento e recolhimento no terreno e que também seja utilizado para seu acondicionamento seguro no interior da viatura. (Peso dez)

ROA 121 - Ser capaz de operar o sistema de comando e controle, por meio confinado, com a viatura parada e os meios de acesso a viatura (portas, escotilhas e rampas) fechados. (Peso dez)

ROA 122 - O meio confinado e seus acessórios devem ser robustecidos. (Peso dez)

ROA 123 - Possuir Sistema de Comando e Controle composto pelos Subsistemas: Subsistema Gerenciador de Campo de Batalha (SGCB), Subsistema Comunicações e Subsistema Sensores. (Peso dez)

ROA 124 - Restabelecer automaticamente a comunicação de dados, após eventual interrupção do enlace rádio. (Peso dez)

ROA 125 - Ser operado com a viatura em movimentos de aproximação e de afastamento, em velocidade máxima compatíveis com as viaturas da mesma família. (Peso dez)

ROA 126 - Possuir tempo de inicialização de, no máximo, 3 min (três minutos). (Peso dez)

ROA 127 - Possibilitar ao usuário a visualização das falhas encontradas nos subsistemas do Sistema de Comando e Controle através da realização de auto teste. (Peso dez)

ROA 128 - Possuir controle de acesso à plataforma computacional que permita a instalação ou alteração de softwares ou parâmetros de configuração apenas para usuário administrador. (Peso dez)

ROA 129 - Permitir a operação do SC2 sem controle de acesso à plataforma computacional. (Peso dez)

ROA 130 - Permitir, mediante comando do operador, o apagamento de todas as unidades de armazenamento do SC2 em até 3 (três) minutos. (Peso dez)

ROA 131 - O processo de destruição das informações deve ser iniciado por meio de acionamento de sistema mecânico, com proteção para acionamento acidental. (Peso dez)

ROA 132 - Possibilitar a operação do SC2 sob condições de luminosidade ambiente variando entre o escuro total e incidência direta da luz do sol no visor. (Peso dez)

ROA 133 - Possuir compatibilidade eletromagnética entre os equipamentos componentes do SC2 da viatura e destes com os demais equipamentos da viatura, em conformidade com os padrões adotados pelo EB. (Peso dez)

ROA 134 - Possuir todos seus equipamentos fornecidos nas cores padronizadas pelo Exército Brasileiro (EB). (Peso dez)

ROA 135 - Ser resistente a choques e vibrações, em conformidade com os padrões adotados pelo EB. (Peso dez)

ROA 136 - Ser resistente a poeira e água, em conformidade com os padrões adotados pelo EB. (Peso dez)

ROA 137 - Possuir software interoperável com o Sistema de Comando e Controle da Força Terrestre nível Bda. (Peso dez)

ROA 138 - Possuir plataforma computacional robustecida que permita a utilização do software de comando e controle padronizado pelo EB. (Peso dez)

ROA 139 - A plataforma computacional deve possuir interface de comunicação com dispositivo externo portátil de armazenamento de dados. (Peso dez)

ROA 140 - Permitir o uso do software de gerenciamento de campo de batalha por meio de tela sensível ao toque, teclado físico e botões físicos. (Peso dez)

ROA 141 - Permitir o uso de teclado físico externo à plataforma computacional. (Peso dez)

ROA 142 - Possibilitar ao operador as seguintes funcionalidades (Peso dez):

a) a visualização do terreno, com maior ou menor ampliação da informação (nível de zoom), em conformidade com os padrões adotados pelo EB;
b) a sobreposição de camadas geoespaciais *(layers)* de informação;
c) a inserção de calcos desenhados localmente, fazendo a distinção entre os mesmos;
d) a inserção manual de símbolos e recursos gráficos na carta digitalizada;
e) o registro e o georreferenciamento de pontos de interesse na carta digitalizada;
f) permitir o envio de calcos digitalizados para outros SC2 integrantes da Família de Aplicativos de Comando e Controle da Força Terrestre (FAC2FTer);
g) permitir o envio de pontos de interesse para outros SC2 integrantes da Família de Aplicativos de Comando e Controle da Força Terrestre (FAC2FTer);
h) a intervisibilidade entre pontos no terreno, evidenciando pontos no terreno, evidenciando locais visíveis e não visíveis a partir de um ponto de interesse;
i) o acesso às informações geoespaciais de forma a realizar consulta a pontos de interesse da região de operação;
j) permitir o envio do estado do Sistema de Armas (Disponível ou Indisponível); e
k) a criação de áreas de interesse a partir de dados geoespaciais existentes no terreno.

ROA 143 - Permitir, no mínimo, a inserção e a apresentação das seguintes informações de Comando e Controle sobre os produtos geoespaciais e imagens de sensores remotos (Peso dez):
a) a identificação e o posicionamento dos meios e das tropas amigas;
b) a identificação e o posicionamento dos meios e das tropas inimigas e não combatentes dentro da zona de ação do escalão enquadrante, diferenciando posições inimigas confirmadas, não identificadas e de natureza desconhecida;
c) zonas de interesse;
d) acidentes do terreno e objetos topográficos;
e) calcos; e
f) a identificação e o posicionamento de elementos não combatentes.

ROA 144 - Atualizar, com oportunidade, as seguintes informações: posicionamento das tropas amigas e inimigas, combustível, munição, localização dos alvos de interesse, relativas aos meios e às tropas. (Peso dez)

ROA 145 - No nível doutrinário Brigada, permitir ao Comandante da viatura selecionar até dois níveis hierárquicos de detalhamento de tropas apresentadas acima e dois abaixo do seu nível considerado. (Peso dez)

ROA 146 - Permitir a apresentação ao Comandante da viatura, das seguintes informações (suas e dos seus subordinados) (Peso dez):
a) quantidade de munição remanescente do armamento principal;
b) estado do seu Sistema de Armas (Disponível e Indisponível); e
c) quantidade de combustível remanescente.

ROA 147 - Permitir o envio de informações de estado da viatura ao escalão superior. (Peso dez)

ROA 148 - Possibilitar a comunicação com outros SC2 integrantes da Família de Aplicativos de Comando e Controle da Força Terrestre (FAC2FTer) por mensagens de texto. (Peso dez)

ROA 149 - Apresentar o posicionamento dos meios e das tropas em coordenadas geográficas e retangulares. (Peso dez)

ROA 150 - Possibilitar a utilização de abreviaturas, siglas, símbolos e convenções cartográficas padronizadas pelo Ministério da Defesa, Exército Brasileiro e pela Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN). (Peso dez)

ROA 151 - Permitir ao operador selecionar, em tempo de execução do SGCB, o padrão de abreviaturas, siglas, símbolos e convenções cartográficas aplicado àquele subsistema. (Peso dez)

ROA 152 - Permitir a transmissão, armazenamento e reprodução de arquivos de áudio, vídeo e imagens, nos formatos padronizados pelo EB. (Peso dez)

ROA 153 - Permitir selecionar e transmitir arquivos para os demais SC2 integrantes da Família de Aplicativos de Comando e Controle da Força Terrestre (FAC2FTer). (Peso dez)

ROA 154 - Permitir a geração do histórico de atividades e dados processados pelo software de comando e controle da viatura. (Peso dez)

ROA 155 - Permitir a sincronização com os SC2 integrantes da Família de Aplicativos de Comando e Controle da Força Terrestre (FAC2FTer). (Peso dez)

ROA 156 - Possuir proteção mecânica das bases de antena, que não gerem interferência EMG no sistema de comunicações. (Peso dez)

ROA 157 - Possuir suporte compatível para recepção de bases de antena do subsistema de comunicações do SC2. (Peso dez)

ROA 158 - Possuir sistema de amarração das antenas com soltura rápida para evitar quebra da antena em contato com obstáculos. (Peso dez)

ROA 159 - Todas as antenas devem ser flexíveis e capazes de serem presas usando o sistema de amarração com soltura rápida. (Peso dez)

ROA 160 - Possibilitar comunicação de voz até a distância máxima de pelo menos 32 km (trinta e dois quilômetros) para o Escalão Superior ou para as frações apoiadas em linha de visada direta e sem degradação de vegetação, com emprego de COMSEC (*“Communications Security”*) e sem presença de Medidas de Ataque Eletrônico (MAE), empregando meios de comunicação sem fio. (Peso dez)

ROA 161 - Possibilitar comunicação de voz até a distância máxima de pelo menos 16 km (dezesseis quilômetros) para o Escalão Superior ou para as frações apoiadas em linha de visada direta e sem degradação de vegetação, com emprego de COMSEC (“*Communications Security”*) e TRANSEC (*“Transmission Security”*), e sem presença de Medidas de Ataque Eletrônico (MAE), empregando meios de comunicação sem fio. (Peso dez)

ROA 162 - Possibilitar comunicação de dados até a distância máxima de pelo menos 8 km (oito quilômetros) para o Escalão Superior ou para as frações apoiadas em linha de visada direta e sem degradação de vegetação, com emprego de COMSEC (*“Communications Security”*) e TRANSEC (“*Transmission Security*”), e sem presença de Medidas de Ataque Eletrônico (MAE), empregando meios de comunicação sem fio. (Peso dez).

ROA 163 - Integrar em voz o intercomunicador com o sistema de comunicações da viatura. (Peso dez)

ROA 164 - Possibilitar o estabelecimento simultâneo de dois canais de voz e um de dados. (Peso dez)

ROA 165 - Possibilitar a todos os integrantes da guarnição comunicação por voz via intercomunicador, de forma simultânea ou seletiva, utilizando dispositivo com fone e microfone, com função selecionável que permita o acionamento automático do microfone por meio da voz do operador e que não impeça o uso do capacete balístico. (Peso dez)

ROA 166 - Permitir a configuração antecipada de frequências ou faixas de frequência a serem utilizadas no estabelecimento dos enlaces rádio. (Peso dez)

ROA 167 - Possibilitar o ajuste, pelo operador, da potência de transmissão do equipamento rádio. (Peso dez)

ROA 168 - Possuir mecanismo de COMSEC que possa ser ativado e desativado pelo operador. (Peso dez)

ROA 169 - Possuir mecanismo de TRANSEC que possa ser ativado e desativado pelo operador. (Peso dez)

ROA 170 - Possibilitar o emprego de Medidas de Proteção Eletrônica (MPE) no campo das comunicações. (Peso dez)

ROA 171 - Possuir interoperabilidade com os Conjuntos Rádio dos Grupos 2 e 3 em uso pela Força Terrestre, em comunicação de voz e sem emprego de COMSEC e TRANSEC. (Peso dez)

ROA 172 - Possuir telefone externo acoplado ao sistema de comunicações, com possibilidade de operação remota via cabo. (Peso oito)

3.1.14 Sistema contra incêndio

ROA 173 - Possuir sistema automático de detecção e extinção de fogo (AFSS) no compartimento do motor.(Peso dez)

ROA 174 - Possuir extintores de incêndio com carga suficiente para debelar início de incêndio no interior da viatura pelo menos duas vezes. (Peso dez)

3.1.15 Ar condicionado

ROA 175 - Possuir sistema de controle interno de temperatura e umidade, capaz de manter, no interior da viatura, as condições de conforto térmico. (Peso dez)

3.1.16 Transportabilidade

ROA 176 - Ser transportado por meios rodoviários na Área Operacional do Continente (AOC). (Peso nove)

ROA 177 - Ter condições de ser embarcado em navios orgânicos da Marinha do Brasil (MB) ou de transporte de carga. (Peso nove)

3.1.17 Engates

ROA 178 - Possuir, na sua parte traseira, engate que permita tracionar outra viatura de no mínimo o mesmo peso. (Peso dez)

ROA 179 - Possuir engates, que permitam o tracionamento de outras viaturas via cabo de aço e cambão. (Peso dez)

ROA 180 - Possuir, na sua parte dianteira, engate que permita tracionar outra viatura de no mínimo o mesmo peso. (Peso dez)

3.1.18 Suportes e ferramentas

ROA 181 - Possuir suportes externos para fixação e acondicionamento das ferramentas de sapa. (Peso dez)

ROA 182 - Possuir, fixadas em local adequado, ferramentas de sapa.(Peso dez)

ROA 183 - Possuir local apropriado para transporte de acessórios, equipamentos de manutenção e sobressalentes do armamento. (Peso dez)

ROA 184 - O ferramental de manutenção de nível usuário deve ser acondicionado em bolsa ou cofre próprio e em compartimentos específicos no carro de combate, de fácil acesso e que não interfiram na operação da viatura (Peso oito)

ROA 185 - Possuir alojamento interno para acondicionamento do armamento individual. (Peso dez)

ROA 186 - Possuir alojamento interno para acondicionamento dos acessórios do armamento secundário. (Peso dez)

ROA 187 - Possuir alojamento interno para acondicionamento dos acessórios do armamento principal. (Peso dez)

ROA 188 - Possuir alojamento interno para acondicionamento de munição do armamento secundário em cofres padrão OTAN. (Peso dez)

ROA 189 - Possuir local adequado para acondicionamento dos fardos de bagagem da guarnição. (Peso dez)

ROA 190 - Possuir local adequado para acondicionamento dos materiais de apronto operacional da viatura, no lado externo da VBC CC, sem que estes interfiram na operação dos diversos sistemas. (Peso dez)

ROA 191 - O armamento secundário deve possuir acessórios que permitam o recolhimento de estojos e elos desintegráveis sem comprometer a operação da torre. (Peso dez)

ROA 192 - A torre deve possuir acessório que permita o recolhimento de estojos deflagrados pelo armamento principal, que não comprometa a operação da torre. (Peso dez)

3.1.19 Ventilação

ROA 193 - Possuir sistemas de admissão forçada de ar no interior do compartimento de combate. (Peso dez)

3.1.20 Drenagem

ROA 194 - Possuir sistema elétrico e manual de esgotamento de água do interior da viatura. (Peso dez)

3.1.21 Proteção superficial

ROA 195 - Ser pintada em um padrão de camuflagem admitido na Área Operacional do Continente (AOC).(Peso dez)

3.1.22 Ergonomia

ROA 196 - Apresentar ergonomia adequada à operação de seus diversos equipamentos. (Peso dez)

ROA 197 - Possuir arranjo físico interno que propicie conforto e segurança à tropa embarcada, não possuindo cantos vivos sem proteção que prejudiquem a mobilidade interna e dificultem a operação dos diversos sistemas e equipamentos. (Peso dez)

3.1.23 Campo de visão da tripulação

ROA 198 - Permitir que sua guarnição realize, de dentro da viatura fechada, a observação à sua frente, flancos e retaguarda. (Peso dez)

ROA 199 - Possuir sistema de visão termal para o motorista que permita observar pelos menos 1.000 m (um mil metros) à frente.(Peso dez)

3.1.24 Conjunto de força

ROA 200 - Possuir motor de combustão interna multi carburante. (Peso dez)

ROA 201 - Possuir motor localizado na parte traseira da viatura. (Peso dez)

ROA 202 - O motor e seus sistemas anexos devem manter o seu funcionamento e suas características normais de operação em quaisquer condições climáticas, sob intempéries e com variação de temperaturas médias da AOC. (Peso dez)

ROA 203 - Possuir caixa de transmissão automática ou de comando eletrônico semiautomático, a qual possibilite marchas à frente, à ré e pivoteamento. (Peso dez)

ROA 204 - O conjunto de força deve poder ser retirado em campanha, em até 6 (seis) horas. (Peso dez)

ROA 205 - Possuir relação potência/peso igual ou superior a 20 HP/ton (vinte *Horse-Power* por tonelada). (Peso dez)

ROA 206 - Possuir trem de rolamento, do tipo lagarta, modular, com capacidade de receber almofadas amovíveis. (Peso dez)

ROA 207 - Possuir saias laterais para a proteção dos trens de rolamento. (Peso dez)

ROA 208 - Ter a capacidade de fixar externamente seções suplementares de lagarta. (Peso dez)

3.1.25 Sistema de direção

ROA 209 - Possuir sistema de direção mecânico ou servo-assistido. (Peso dez)

3.1.26 Confiabilidade, disponibilidade e manutenção

ROA 210 - Possuir boas condições de acesso ao compartimento do motor, possibilitando as verificações de rotina e as operações de colocação e retirada, bem como a substituição de órgãos anexos. (Peso dez)

ROA 211 - O armamento principal deve permitir o disparo por sistema remoto. (Peso dez)

ROA 212 - Apresentar Quilometragem Média Entre Falhas (QMEF) superior a 1.000 km (um mil quilômetros) durante o ciclo de vida da viatura. (Peso dez)

ROA 213 - Exigir menos de 200 (duzentos) homens-hora (H/H) de manutenção corretiva, por ano, excetuando-se os serviços de 1° escalão. (Peso dez)

ROA 214 - Possuir espelho retrovisor em cada lado, rebatível, com superfície refletora em aço inoxidável. (Peso dez)

ROA 215 - Possuir alça de segurança para a guarnição da viatura se apoiar quando a viatura estiver em movimento. (Peso dez)

ROA 216 - Possuir cabo de aço para tracionar viatura de mesmo tipo e peso. (Peso dez)

ROA 217 - Possuir manutenção de nível operador simples e rápida, podendo ser realizada unicamente com o ferramental orgânico da viatura. (Peso dez)

3.2 REQUISITOS OPERACIONAIS DESEJÁVEIS (ROD)

ROD 1 - Possuir cambão para tracionar e rebocar, quando necessário, viatura de mesmo tipo e peso, fixado em suporte no lado externo da viatura em local de fácil acesso e instalação que não prejudique a operação da viatura. (Peso seis)

ROD 2 - Possuir, como acessório, material que possibilite a camuflagem do carro de combate. (Peso seis)

ROD 3 - Possuir Sistema de Navegação Inercial. (Peso seis)

ROD 4 - O sistema de controle de tiro deve ter a capacidade de receber e integrar sensores adicionais. (Peso seis)

ROD 5 - Ser capaz de, com preparação adequada, transpor cursos d'água de profundidade igual a 5,00 m (cinco metros), com correnteza de até 1,5 m/s (um vírgula cinco metro por segundo). (Peso seis)

ROD 6 - Possuir sensor de velocidade do vento integrado ao sistema de controle de tiro (Peso seis)

ROD 7 - O sistema de detecção laser deve ser capaz de servir de referência para transferência automática de alvos para o sistema de controle de tiro. (Peso seis)

ROD 8 - Ser transportado por meios ferroviários na AOC. (Peso seis)

ROD 9 - O sistema de detecção laser deve ser capaz de acionar o sistema de lançamento de fumígenos para a proteção.(Peso seis)

ROD 10 - possuir sistema de alimentação auxiliar de energia que possibilite a execução dos trabalhos enquanto o motor estiver desligado, para o funcionamento da torre (Sistema de comunicações, Sistema de armas, optrônicos) por no mínimo 3 (três) horas independente do funcionamento do motor. (Peso seis)

ROD 11 - Poder operar em ambientes contaminados por agentes QBRN minimizando possíveis danos físicos sobre a guarnição.(Peso seis)

ROD 12 - Possuir sistema de geração de imagem multi espectral que permita a utilização continuada do equipamento sem queda de rendimento ou qualidade da imagem.(Peso seis)

ROD 13 - Telêmetro laser de tipo não nocivo à visão a olho nu (*eye safe*).(Peso seis)

ROD 14 - Possuir equipamentos que permitam à tripulação uma visão externa completa da viatura.(Peso seis)

ROD 15 - A torre deve possuir sistema de armas remotamente controlada, integrado com o sistema de controle de tiro.(Peso seis)

ROD 16 - Possuir indicador da posição da torre em relação ao chassi, para o motorista.(Peso seis)

ROD 17 - Possuir câmeras frontais e câmera de ré para condução da viatura, todas com visão diurna e visão termal com utilização de telas tipo LCD ou similar. (Peso seis)

ROD 18 - Possuir interoperabilidade com os Conjuntos Rádio do Grupo 1 (um) em uso pela Força Terrestre, em comunicação de voz e sem emprego de COMSEC e TRANSEC. (Peso seis).

ROD 19 - Possibilitar o estabelecimento simultâneo de 3 (três) canais de voz e 1 (um) de dados. (Peso seis).

ROD 20 - Possuir mecanismo que, mediante comando do operador, realize a destruição física de todas as unidades de armazenamento, sem causar danos a guarnição. (Peso seis)